UN ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE ALGUNAS LARVAS DE CNIDARIA Y LA PRESENCIA DE CARACTERES LARVALES PRIMARIOS Y ADULTOS DURANTE EL CICLO DE VIDA[1]

Mauricio O. Zamponi[2]

ABSTRACT

COMPARATIVE STUDY BETWEEN LARVAE OF CNIDARIA AND THE PRESENCE OF PRIMARY LARVAL AND ADULT CHARACTERS DURING THE LIFE CYCLE. Results of comparative study based on anatomical features, swimming movements, ecological features and larval characters of actinula larvae of *Tubularia crocea* (Anthomedusae), planula larvae of *Olindias sambaquiensis* (Limnomedusae) and *Phymactis clematis* (Actiniaria), ephyrae larvae of *Aurelia aurita* (Semeostomeae) and Semper larvae (=Zoanthina larvae) of *Zoanthina diamanta* (Zoantharia) and adult characters are presented. The origin and relation between larvae from the morphological development, the larval habitat and larval locomotion were analyzed. Two main evolutive lines were recognized: planula type to actinula larvae of hydrozoans, and planula type to planula larvae of hydrozoans. From those two lines there are other larvae such as ephyrae, planula (Anthozoa) and Semper larvae whose come from actinula and planula larvae of hydrozoan polyps. An evolutive scheme is added.

KEYWORDS: Cnidaria, larvae, life cycle, characters.

INTRODUCCION

Las larvas de cnidarios además de constituir una etapa importante de los ciclos biológicos, también son portadoras de caracteres adultos que tienen claras implicancias evolutivas. JÄGERSTEN (1972) considera que la existencia en las larvas de estructuras larvales como adultas son de valioso aporte, para interpretar las distintas líneas filogenéticas de los diversos grupos.

Los diferentes tipos larvales a través del proceso denominado "presión adulta" (JÄGERSTEN, 1972) aceleran el desarrollo de los caracteres adultos presentes en la larva como la corona tentacular, cnidocistos, mesenterios, hidrocaule, hipostoma, filamentos gástricos, etc. Estos caracteres al hacerse presente en la larva indican el inicio de la desaparición de los caracteres

1. Recebido em 26.III.1990; aceito em 28.V.1991.
2. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Departamento de Ciencias Marinas. Laboratorio de Biología de Cnidarios. Funes 3250.7600 Mar del Plata, Argentina. Investigador Científico del CONICET.

larvales, y el comienzo de la metamorfosis; de ahí entonces que deba distinguirse entre caracteres adultos pre y post-metamórficos (ZAMPONI, 1989b).

En base a lo expresado precedentemente, fueron analizados los tipos larvales de diferentes clases de cnidarios, para poder determinar las estructuras morfológicas que proceden del estadio larval, como asi también aquellos factores ecológicos necesarios para su desarrollo y las tendencias evolutivas entre las larvas.

MATERIAL Y METODOS

Las larvas estudiadas fueron: larva actínula de *Tubularia crocea* (Agassiz, 1862) (Hydrozoa; Athecata(=Anthomedusae); larva plánula de *Olindias sambaquiensis* Müller, 1861 (Hydrozoa; Limnomedusae); larva ephyra de *Aurelia aurita* (Linné, 1758) (Scyphozoa; Semeostomeae); larva plánula de *Phymactis clematis* Dana, 1849 (Hexacorallia; Actiniaria); larva Semper (=Zoanthina) de *Zoanthina diamanta* Bamford, 1912 (Hexacorallia; Zoantharia).

Las larvas fueron analizadas "in vivo" y mantenidas en microacuarios. La larva plánula de *P. clematis* fue observada cuando se efectuaba el estudio de biología reproductiva de la especie. Durante las condiciones experimentales fue comprobado el movimiento natatorio; posteriormente se las fijó en acetato formolizado en solución Buffer al 10% y un pH de 7,0—7,1. El material estudiado fue depositado en el Departamento de Ciencias Marinas (Facultad de Ciencias Exactas y Naturales; UNMdP).

El análisis de los cnidocistos fue realizado según el sistema clasificatorio de WEILL (1934), modificado por CARLGREN (1949).

RESULTADOS

Larvas de Hydrozoa

Larva actínula (fig. 7): cuerpo elíptico dividido en zona superior que lleva la boca, rodeada de un verticilo de tentáculos cortos con aglomeraciones de nematocistos y zona inferior, mayor y elongada. En la unión de ambas regiones nace un verticilo de tentáculos marginales filiformes, cuyos extremos pueden engrosarse y llevan tambiém concentraciones de nematocistos. Dichos nematocistos se extienden en toda la superficie tentacular. Los tentáculos de la zona inferior tienen una longitud equivalente a la longitud corporal de la larva. El número de tentáculos es generalmente constante con 8 tentáculos proximales o marginales y 10 tentáculos distales o bucales.

Larva plánula (fig. 8): presenta un polo anterior de mayor tamaño, ovoidal y aguzado hacia adelante y ensanchado en su parte media y otro posterior ovoidal alargado cubierto de cilios. Ambos están cubiertos de células esféricas con núcleos centrales. El ectodermo del polo posterior está constituido por células cilíndricas ciliadas y entre las mismas se hallan células glandulares y nematocistos; la mesogloea es tenue y el endodermo posee células angulosas cuyos núcleos se hallan al mismo nivel. Las células glandulares son de secreción mucosa y los nematocistos identificados son microbásico eurytele y microbásico mastigóforo.

Larva de Scyphozoa

Larva ephyra (fig. 9): posee labios marginales que varían según la especie; pudiendo ser largos y finos, o bien cortos, anchos y redondeados. Tiene entre 2 y 8 filamentos gástricos. El número de tentáculos marginales y esbozos tentaculares aumenta en relación al incremento del diámetro. Suele haber 8 lóbulos marginales y 8 canales adradiales. Tiene nematocistos aniso-rhiza distribuidos en grupos. El estómago es circular y de éste nacen los canales ropalares que se dirijen a cada uno de los lóbulos marginales.

Larva de Anthozoa (Hexacorallia)

Larva plánula (fig. 10): posee un penacho apical de flagelos de aproximadamente 60 μm de longitud. En la mayoría de estas larvas se observa un collar de células conspicuas alrededor de la boca que carece de cnidocistos. Suele tener cnidocistos microbásico p– y b–mastigóforos, y espirocistos; éstos últimos se encuentran en mayor cantidad en la zona del penacho apical. A medida que pasa el tiempo, es común observar la aparicion de mesenterios y la reducción del penacho apical, conservando solamente los cilios.

Larva Semper (=Zoanthina) (fig.11): posee dos regiones (epiesfera e hipoesfera), de las cuales la inferior es siempre más grande. En la unión de las dos regiones hay un cingulum tapizados de cilios. La zona superior posee la abertura de la boca y la cavidad estomoideal, mientras que la región inferior posee mesenterios. La boca forma una depresión circular que se continúa en el estomodeo hasta el canal circular (cingulum), y la zona inferior termina en una foseta. Hay 12 mesenterios, de los cuales 6 se encuentram formando 3 pares perfectos. Dos pares de éstos últimos constituyen los mesenterios directivos. Los mesenterios perfectos tienen filamentos ciliados con células que posee gránulos citoplasmáticos. Hay uma mesogloea diferenciada, y más gruesa que el ecto y endodermo.

Movimiento natatorio

CHIA (1974) considera que la locomoción larval está relacionada con el habitat. Las diferentes larvas utilizan para dispersarse algunas de suas estructuras, que le permiten realizar diferentes tipos de movimiento natatorio. Las estructuras utilizadas son basicamente los tentáculos, cilios, cingulum, y penacho apical, que combinadas con pulsaciones rítmicas del cuerpo se traducen en un movimiento que permitirá que las distintas larvas se desplacen cerca o no del organismo parental.

Si bien la larva actínula tiene una breve vida planctónica (30 a 60 minutos) (ZAMPONI & CORREA, 1988), efectúa movimientos de batido con los tentáculos proximales o marginales (fig. 1). Este movimiento está acompañado de contracciones efectuadas por los esbozos tentaculares del hidrocaule e hipostoma.

La larva plánula de limnomedusas efectúa un movimiento de rotación sobre su propio eje y el de translación (ZAMPONI & FACAL, 1987) (fig. 6). Ambos movimientos se ven ayudados por los cilios que bordean a ambos polos. Dichos cilios realizan un movimiento de batido, originando pequeñas corrientes de agua locales que facilitan el desplazamiento de la larva (fig. 2).

La larva ephyra también realiza movimientos de batido por sus labios marginales, ayudado por el movimiento de los tentáculos (fig. 3); si bien el desarrollo de éstos últimos es más lento (MIANZAN, 1986). Las larvas ephyra al desplazarse se distribuyen en forma de manchones (MÖLLER, 1978/79).

La larva plánula de *Phymactis clematis* (Actiniaria) fue estudiada por EXCOFFON & ZAMPONI (en prensa), observando que el movimiento natatorio es de rotación en el sentido de las agujas del reloj, y el penacho apical lo dirige hacia adelante. El movimiento efectuado también se ve favorecido por el conjunto de cilios, que al igual que la plánula de limnomedusas, originam corrientes locales de agua que ayudan a dicho desplazamiento (fig. 4).

La larva Semper (fig. 5) también efectúa movimientos similares a la larva plánula de limnomedusas (fig. 6) y el cingulum de posición transverso al eje longitudinal, facilita con el batido de sus cilios el movimiento de natación.

Requerimiento ecológico de las larvas

Las exigencias ecológicas de las diferentes larvas depende de la especie, del tipo de reproducción, del medio donde se desarrollan y de la respuesta de adaptación a ese medio. El conjunto de factores mencionados hace que la ecología larval sea variable en tiempo y espacio, aunque no excluye que algunas condiciones ecológicas sean similares o iguales entre larvas de diferentes especies.

La larva actínula generalmente se localiza en las proximidades del organismo parental donde hay un aporte constante de agua circulante, y por conseguiente buena disposición de oxígeno disuelto y disponibilidad de alimento.

La larva plánula de algunas limnomedusas como *Olindias sambaquiensis*, selecciona el substrato adecuado para fijarse. Generalmente este tipo de substrato debe ser de superficies porozas, rugosas y con anfractuosidades. Esta particularidad está relacionada con los nematocistos localizados en el polo posterior de dicha larva. Estudios experimentales realizados por ZAMPONI (en prensa) parecen indicar un reconocimiento de las células ectodermicas del polo posterior hacia este tipo de substrato, permitiendo la descarga de los nematocistos y asi asegurar un mejor asentamiento de la larva.

Las larvas ephyra requieren abundante alimento, una temperatura baja y una rica oxigenación. VERWEY (1942) considera que una temperatura de 4—10°C es necesaria para su existencia, hecho que es confirmado por THIEL (1962) al estudiar la aparición de ephyra en el mar Báltico. Sin embargo en la ría Bahía Blanca, MIANZAN (1986) halló ephyra a temperaturas de 14,2°C y 15,2°C; posiblemente estas diferencias de temperatura, deban relacionarse al régimen hídrico de la zona estudiada.

Al igual que los tipos larvales anteriores, algunas larvas plánulas de actiniarios tambíen requieren una buena disponibilidad de alimento.SIEBERT (1974) estudió experimentalmente la alimentación de larvas plánulas, utilizando esferas micrométricas plásticas del tipo empleado para calibrar un contador de partículas "Coulter", comprobando que dichas esferas se adherían al collar de células que rodean la boca para ser ingeridas posteriormente.

El hecho de tener un huevo de escaso vitelo, hace que las mismas deban obter alimento del plancton. En consecuencia algunas de ellas son clasificadas como ovíparo-pelágico-planctotrófica según CHIA (1976).

Caracteres larvales y adultos

ZAMPONI (1989b) estudió los caracteres larvales (pelágicos) y los adultos de 16 especies de cnidarios, en consecuencia solo se mencionarán los caracteres relacionados a los tipos larvales analizados en este trabajo.

En base a los caracteres citados en la tabla I, se puede deducir que hay tipos larvales como la larva actínula y la ephyra que en el período larval semejan a adultos en miniatura. Esta particularidad puede estar relacionada al período planctónico y al proceso de estrobilación.

Se ha mencionado anteriormente que la larva actínula tiene una etapa planctónica breve, en la cual desarrolla todas aquellas estructuras que son funcionales en la forma pólipo adulta; mientras que la larva ephyra al ser originada de un scifistoma mono o polidisco desarrolla durante su formación las estructuras funcionales de una medusa adulta, y cuando la ephyra está lista a ser liberada por movimientos activos, rompe las uniones musculares que la unen al scifistoma (RUSSELL, 1970).

Las otras formas larvales presentan simultaneamente caracteres larvales y adultos, siendo éstos últimos pre y post-metamórficos (ZAMPONI, 1989 b).

Caracteres comunes

Analizadas las estructuras morfológicas, el movimiento natatorio, los requerimientos ecológicos y los caracteres larvales y adultos, se puede delinear que algunas larvas comparten entre si características comúnes a varias de ellas.

Entre los factores comúnes, los tentáculos, cilios, cnidocistos, movimiento natatorio de translación y rotación como asi también la temperatura

(t°), salinidad (S^o/oo), disponibilidad de luz y el oxígeno (O_2) constituyen factores que deben ser considerados: (1) tentáculos presentes en las larvas actínula de Hydrozoa y ephyra de Scyphozoa dispuestos en dos y un ciclo respectivamente; (2) cilios en la misma disposición en las larvas plánulas (Hydrozoa) y plánula (Anthozoa); en la larva Semper, no son organelas individuales, sino que se unen a un canal transversal constituyendo el cingulum; (3) cnidocistos microbásico mastigóforo en la larva plánula de pólipos Hydrozoa, y los cnidocistos microbásico mastigóforo p- y b- en la larva plánula de pólipos Anthozoa; (4) movimiento natatorio de translación y rotación en las larvas plánula de Hydrozoa como la larva Semper de Anthozoa presentam similares movimientos de natación; que en el caso de la última larva se ve facilitado por el batido de los cilios del cingulum; (5) los intervalos de t° para las larvas actínula, ephyra y Semper oscilan entre 2,3°C a 14,5°C; mientras el rango de S^o/oo para las larvas ephyra y Semper está comprendido entre 33,4 a 34,11 $^o/oo$ (ZAMPONI, 1989a). La luz y la disponibilidad de O_2 también son factores requeridos para el desarrollo larval (ZAMPONI, 1989a), aunque CUSTANCE (1964) considera que una fuerte intensidad de luz también puede ser perjudicial, no obstante KAKINUMA (1965) halló que una temperatura de 15°C y luz natural eran las condiciones óptimas para las larvas ephyra.

Clave identificatoria de larvas de Cnidaria

1. Con tentáculo 2
   Sin tentáculo 3

2. Tentáculos dispuestos en 1 verticilo y con lóbulos marginales (lappet) .... Ephyra
   Tentáculos dispuestos en 2 verticilos y sin lóbulos marginales (lappet) .... Actínula

3. Con cilios en posición transversa al eje longitudinal .... Semper
   Con cilios en posición paralela al eje longitudinal 4

4. Con penacho apical .... Plánula (Anthozoa)
   Sin penacho apical .... Plánula (Hydrozoa)

Posibles tendencias evolutivas

WIDERSTEN (1968) considera que la larva plánula primaria de los actiniarios es una larva planctotrófica y ésta es la plánula tipo actual de los cnidarios.

Analizados los caracteres morfológicos comúnes a las distintas larvas, y aquellos caracteres adultos que aparecen en la vida larval, es factible

establecer una posible secuencia teorica sobre las tendencias evolutivas entre las larvas (figs. 7–11).

A partir de la larva de Widersten, existen dos posibles líneas evolutivas que incluyen a las larvas de Hydrozoa. El conjunto de estas larvas presenta caracteres comúnes y caracteres propios; entre los primeros se hallan los tentáculos dispuestos en 2 ciclos en la larva actínula y 1 sólo ciclo en la ephyra, mientras hay una marcada divergencia en lo que respecta a los caracteres propios ya que la larva plánula, posee cilios que están ausentes en las dos larvas anteriores.

Las larvas actínula, ephyra y plánula son representantes del subphylum Medusozoa, el cual incluye formas pelágicas nadadoras que tienen estructuras comúnes entre sí, a pesar de la gran diversidad que se puede observar, por lo tanto es posible que este conjunto tenga un ancestro común.

La presencia de cilios es un caracter común a las larvas plánulas de Hydrozoa y a la larva plánula de Anthozoa, que sumado al conjunto de nematocistos microbásico mastigóforo y células mucosas que bordean el polo posterior y el polo aboral respectivamente podrían servir como estructuras indicadoras de una posible línea evolutiva. Si se tiene en cuenta que los cilios son un caracter larval, que desaparece una vez asentada la larva, pero se mantienen aquellos caracteres adultos (nematocistos y células mucosas) es factible de la tendencia evolutiva indicada en este sentido.

La larva plánula de Anthozoa presenta mesenterios como un caracter adulto. La aparición de éstos se efectúa a las 90 horas de vida (EXCOFFON & ZAMPONI, en prensa). Los mesenterios tienen filamentos gástricos y la presencia de éstos últimos también aparece como un caracter adulto en la larva ephyra. La particularidad que ambos caracteres se encuentren presentes en estos tipos larvales puede ser interpretada como estructuras de importancia ecológica, ya que es conocida la actividad depredadora de la larva ephyra, como la anémona adulta.

En la línea evolutiva de las larvas plánula, aparece tambíen la larva de Semper (=Zoanthina) que conserva como caracter común el conjunto de cilios. Los cilios en esta larva forman el cingulum que actúa en el movimiento natatorio de esta larva. La aparición por vez primera de un cingulum está indicando una complejidad estructural no evidenciada en las larvas anteriores. Este cingulum podría ser visto en términos ecológicos como el equivalente al penacho apical de la larva plánula de actiniarios, ya que ambos contribuyen al desplazamiento de las mismas.

La larva Semper al igual que la larva plánula de Hydrozoa, presenta el mismo tipo de comportamiento natatorio. Ésto puede interpretarse como una convergencia evolutiva de la natación, en formas larvales equidistantes.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

El análisis de los diferentes tipos de larvas permite dilucidar que tienen estructuras anatómicas en común, como así también requerimientos ecológicos similares.

Esta particularidad podría ser vista como una tendencia evolutiva a partir de un ancestro común. Si bien las larvas han evolucionado respondiendo a las exigencias de cada especie, también se han adaptado a las condiciones ambientales particulares de cada una de ellas.

La denominada "presión adulta" de JÄGERSTEN (1972) en las larvas de invertebrados, se pone de manifiesto cuando se estudian las larvas de cnidarios. Dicho proceso es evidente en larvas actínula y ephyra al observarse estructuras como tentáculos, hidrocaule, hipostoma, labios marginales, estómago, filamentos gástricos y nematocistos que corresponden a ser altamente funcionales en el organismo adulto. La presencia de algunas de estas estructuras como los tentáculos, estómago, filamentos gástricos y nematocistos deben relacionarse al habitat larval y a la locomoción larval. Entre las cinco categorías de habitat larval reconocidas por CHIA (1974), el tipo pelágico (nadadora libre) debe ser referido a estas dos larvas citadas. Si se tiene en cuenta que los nematocistos son utilizados por las especies de cnidarios para capturar presas (ZAMPONI & ARCA–TELLECHEA, 1988), y sumado a la existencia de hipostoma y estómago, en consecuencia la actínula y ephyra corresponden al tipo de CHIA (1974). También existen otros tipos como la larva Semper que cuenta con boca y nematocisto; motivo por el cual también debería relacionarse con el tipo de nadadora libre.

En relación a las larvas plánula (Hydrozoa) y plánula (Anthozoa) se las ha observado nadando cerca del substrato por ZAMPONI (en prensa) y EXCOFFON & ZAMPONI (en prensa) respectivamente; este tipo de comportamiento está indicando que ambas larvas pertencen al tipo bentónico (demersal) de CHIA (1974).

Resumiendo los tipos de locomoción larval, y su habitat, se establece que las larvas actínula, ephyra y Semper son nadadoras libres y pelágicas; mientras que las larvas plánula (Hydrozoa y Anthozoa) son demersales y bentónicas.

WIDERSTEN (1968) estima que la actual larva de los cnidarios corresponde al tipo plánula planctotrófica, sin embargo a la luz de los estudios realizados las larvas plánulas de Hydrozoa y Anthozoa (Actiniaria) analizadas son de habitat bentónico. Si se tiene en cuenta que lo expresado por WIDERSTEN (1968) basado en la larva plánula de los actiniarios, que dicho autor la considera nadadora libre y pelágica, no condice con las observaciones realizadas, ya que la plánula de *P. clematis* efectúa movimientos natatorios en las proximidades del substrato y a este tipo de locomocion CHIA (1974) la categoriza como demersal y propio de habitat bentónico.

En base a lo expresado anteriormente es factible que las dos líneas evolutivas principales (figs. 7–11) respondan más que nada a una afinidad ecológica que a caracteres taxonómicos comunes. De esta manera es atendible que las larvas actínula y ephyra se encuandren en una misma tendencia y las larvas plánula respondan también por su ecología a una línea evolutiva diferente. Si se tiene en cuenta que las formas larvales actínula, plánula y ephyra pertenecen al mismo subphylum (Medusozoa), el cual responde a una necesidad grupal, más que a razones ecológicas, en consecuencia se reafirmaría el criterio de la existencia de dos tendencias evolutivas.

Agradecimientos. Al Sr. Miguel A. Scelzo (Laboratorio de Fotografía, Instituto Nacional de Investigaciones y Desarrollo Pesquero, Mar del Plata, Argentina) por la realización de las tomas fotográficas que ilustran el trabajo.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

CARLGREN, O. 1949. A survey of the Ptychodactiaria, Corallimorpharia and Actiniaria. **K. Svensk. Vetens. Akad. Handl**, Stockholm, 4(1):1–122.

CUSTANCE, D. R. N. 1964. Light as an inhibitor of strobilation in *Aurelia aurita*. **Nature**, London (204):1219–20.

CHIA, F. S. 1974. Classification and adaptive significance of developmental patterns in marine invertebrates. **Thalassia Jugoslavica**, Zagreb, 10(1/2):121–30.

CHIA, F. S. 1976. Sea anemone reproduction: patterns and adaptive radiations. **In:** MACKIE, G., ed. **Coelenterate Ecology and Behavior.** New York, Plenum, p. 261–70.

EXCOFFON, A. C. & ZAMPONI, M. O. La biología reproductiva de *Phymactis clematis* Dana, 1849 (Actiniaria:Actiniidae): gametogénesis, períodos reproductivos, desarrollo embrionario y larval. **Spheniscus**, Bahía Blanca. (En prensa).

JÄGERSTEN, G. 1972. **Evolution of the Metazoan life–cycle.** London, Acad, 282p.

KAKINUMA, Y. 1965. On some factors for the differentiations of *Cladonema uchidai* and of *Aurelia aurita*. **Bull. Biol**, Asamushi, 2:81–5, fig. 1.

MIANZAN, H. W. 1986. **Estudio sistemático y bioecológico de algunas medusas Scyphozoa de la región subantartica.** 196p, lâm. 1–22. (Tesis Doctor.–Cienc. Nat.). Universidad Nacional de La Plata, 1986. (no publicada).

MÖLLER, H. 1978/79. Significance of coelenterate in relation to other plankton organisms. **Meeresforsch**, Hamburg, 27:1–18.

RUSSELL, F. S. 1970. **The medusae of the British Isles. II. Pelagic Scyphozoa with a supplement to the first volume on Hydromedusae.** Cambridge; University. 284p.

SIEBERT, A. 1974. A description of the embriology, larval development, and feeding of the sea anemone *Anthopleura elegantissima* and *A. xanthogrammica*. **Can. Journ. Zool**, Ottawa, 52(11):1383–88.

THIEL, H. 1962. Untersuchungen über die Strobilisation von *Aurelia aurita* Lam an einer Population der Kieler Förde. **Meeresforsch**, Hamburg, 18:198–230.

VERWEY, J. 1942. Die Periodizität im Auftreten und die activen und passiven der Quallen. **Archs. neerl. Zool.** Leiden, 4:363–468, figs. 1–2.

WEILL, R. 1934. Contribution a l'etude des Cnidaires et de leurs nematocystes. **Trav. Sta. Zool. Wimereux**, Wimereux, 10(11):1–701.

WIDERSTEN, B. 1968. On the morphology and development in some cnidarian larvae. **Zool. Bidr. Upps**, Uppsala, 37:139–82.

ZAMPONI, M. O. 1989a. Differences in ecological factors of different larval types of Cnidaria from the argentine shore. **Plankton Newsletter**, Amsterdan, 10:3–4.

—. 1989b. **Los Cnidaria y su interaccion pelágico–bentónica.** Mar del Plata, Universidad Nacional de Mar del Plata. 54p., figs. 1–20.

—. La larva de *Olindias sambaquiensis* Müller, 1861 (Cnidaria: Limnomedusae): comportamiento natatorio y selección del substrato. **Physis**, Buenos Aires, (En prensa).

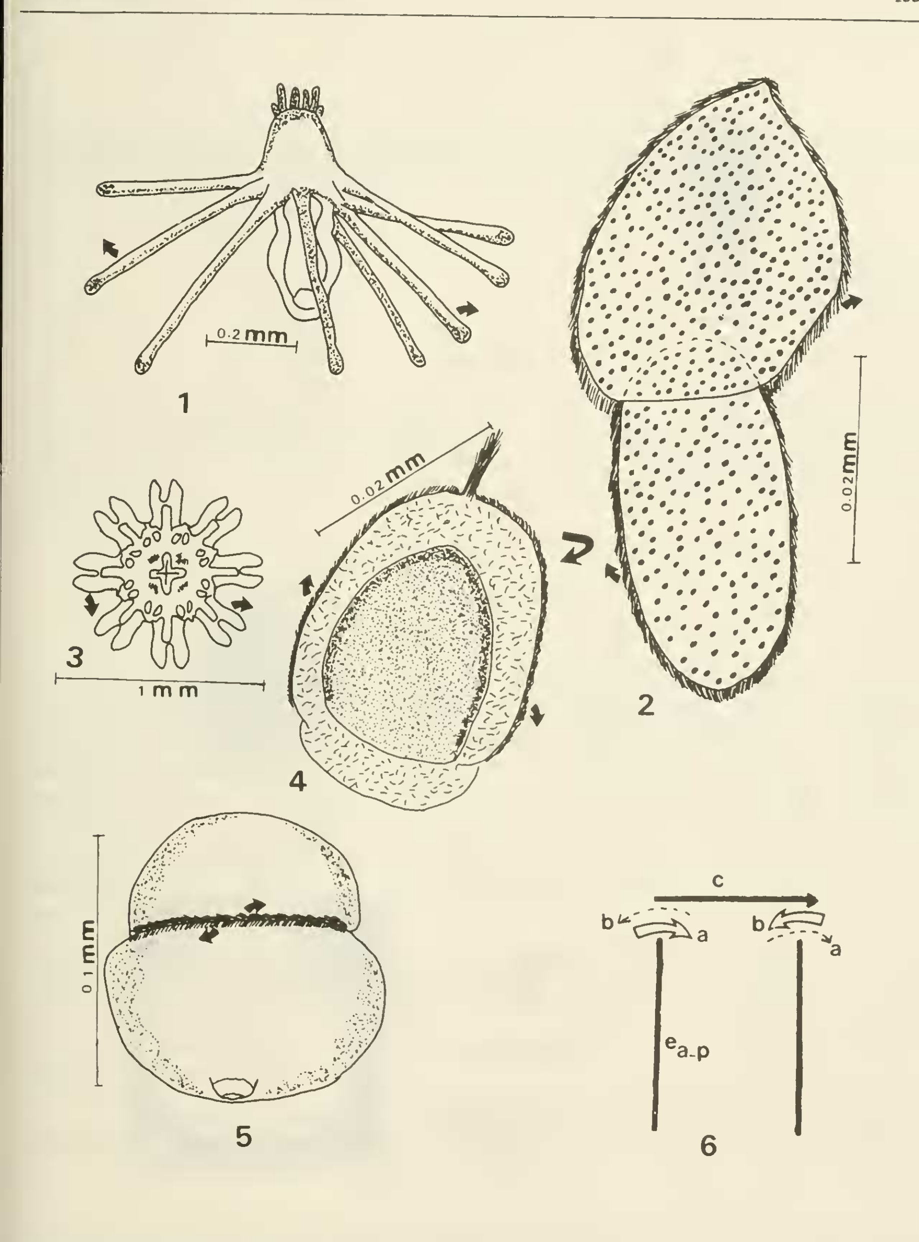
ZAMPONI, M. O. & ARCA–TELLECHEA, M. 1988. Los nematocistos y su relación con la captura del alimento. **Physis Secc. A**, Buenos Aires, 46(111):13–85.

ZAMPONI, M. O. & CORREA. M. V. 1988. Ciclos biológicos de celenterados litorales. III. *Tubularia crocea* (Agassiz, 1862) (Anthomedusae: Tubulariidae). **Spheniscus**, Bahía Blanca, 6:53–61.

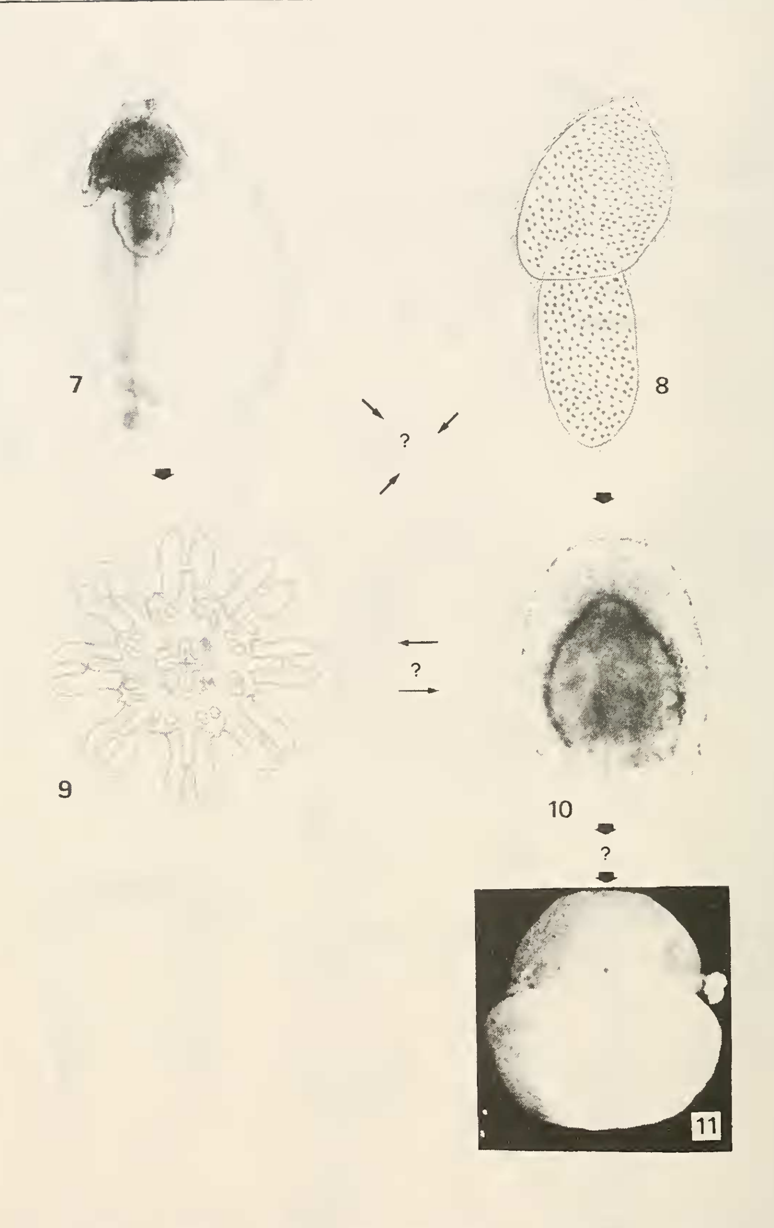
ZAMPONI, M. O. & FACAL, O. N. 1987. Estudio bioecológico de *Olindias sambaquiensis* Müller, 1861, en el área de Monte Hermoso. I. Ciclo de vida. (Limnomedusae; Olindiidae). **Neotropica**, La Plata, 33(90):119–26.

Tabla I: Caracteres pelágicos y adultos en los diferentes tipos larvales de Cnidaria.

Tipos de larva	Estructura	Caracter
Actínula	corona tentacular	adulto
	hidrocaule	adulto
	hipostoma	adulto
	nematocisto	adulto
	zona de fijación (base del hidrocaule e o hidrorhiza)	larval
Plánula (Hydrozoa)	polo anterior	larval
	polo posterior	larval
	cilios	larval
	células mucosas	adulto
	nematocistos	adulto
Ephyra	umbrela	adulto
	labios marginales	adulto
	filamento gástrico	adulto
	tentáculo	adulto
	estómago	adulto
	nematocistos	adulto
Plánula (Anthozoa)	cilios	larval
	collar de celulas	larval
	penacho apical	larval
	células mucosas	adulto
	mesenterio	adulto
	nematocistos	adulto
Semper	cingulum	larval
	epiesfera	larval
	hipoesfera	larval
	foseta	adulto
	mesenterio	adulto
	boca	adulto
	nematocistos	adulto



Figs. 1–6. Movimientos natatorios de algunas larvas de Cnidaria. 1. actínula; 2. plánula (Hydrozoa); 3. ephyra; 4. plánula (Anthozoa); 5. Semper; 6. movimientos de translación y rotación de la larva plánula de *O. sambaquiensis*.



Figs. 7—11. Posibles tendencias evolutivas entre las larvas de cnidarios. 7. actínula (280x); 8. plánula (Hydrozoa) (600x); 9. ephyra (40x); 10. plánula (Anthozoa) (600x); 11. Semper (200x).